



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МИРЭА – Российский технологический университет»

Общий факультет (Фрязино)

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала РТУ МИРЭА в г.
Фрязино

_____ Макарова Л.А.

«__» _____ 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)
Радиотехнические цепи и сигналы

Читающее подразделение	базовая кафедра № 143 - конструирования СВЧ и цифровых радиоэлектронных средств
Направление	11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
Направленность	Проектирование и технология радиоэлектронных средств
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 з.е.

Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам

Семестр	Зачётные единицы	Распределение часов							Формы промежуточной аттестации
		Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	Контактная работа в период практики и (или) аттестации	Контроль	
6	3	108	16	16	16	24	2,35	33,65	Экзамен

Программу составил(и):

ассистент, Хадыка Иван Владимирович _____

старший преподаватель, Цитович Алексей Александрович _____

Рабочая программа дисциплины

Радиотехнические цепи и сигналы

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 928)

составлена на основании учебного плана:

направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

направленность: «Проектирование и технология радиоэлектронных средств»

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

базовая кафедра № 143 - конструирования СВЧ и цифровых радиоэлектронных средств

Протокол от 30.08.2021 № 1

Зав. кафедрой Щербаков Сергей Владиленович _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Радиотехнические цепи и сигналы» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
Направленность:	Проектирование и технология радиоэлектронных средств
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Общая трудоемкость:	3 з.е. (108 акад. час.).

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-1 - Способен разрабатывать и проектировать радиоэлектронные средства

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

УК-1 : Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 : Осваивает методики поиска, сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, метод системного анализа.

Знать:

- Методики поиска, сбора и обработки информации в области радиотехнических цепей и сигналов, в том числе из Интернета и из зарубежных источников

Уметь:

- Проводить поиск, критический анализ и синтез в области радиотехнических цепей и сигналов электронной аппаратуры

Владеть:

- Навыками проведения обзоров современной отечественной и зарубежной литературы в области радиотехнических цепей и сигналов схемотехники

УК-1.2 : Применяет методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, применять системный подход для решения поставленных задач.

Знать:

- Методики поиска, сбора и обработки информации в области радиотехнических цепей и сигналов, в том числе из Интернета и из зарубежных источников

Уметь:

- Проводить поиск, критический анализ и синтез в области радиотехнических цепей и сигналов

Владеть:

- Навыками проведения обзоров современной отечественной и зарубежной литературы в области радиотехнических цепей и сигналов

ПК-1 : Способен разрабатывать и проектировать радиоэлектронные средства

ПК-1.2 : Разрабатывает структурные и функциональные схемы радиоэлектронных средств, принципиальные схемы устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений

Знать:

- Основы схемотехники
- Номенклатура радиоэлектронных компонентов: назначения, типы, характеристики
- Теория цепей
- Радиотехнические цепи и сигналы
- Теория функции комплексной переменной
- Частотный анализ
- Конечные и комплексные ряды Фурье
- Аналоговая схемотехника

Уметь:

- Читать принципиальные электрические схемы
- Учитывать влияние паразитных элементов
- Учитывать влияние помех и шумов

Владеть:

- Сбор, изучение и анализ информации для формирования исходных данных для конструирования шкафов с низкой плотностью компоновки элементов, блоков с высокой плотностью компоновки элементов и пассивных объединительных печатных плат
- Расчеты параметров печатного монтажа пассивных объединительных печатных плат
- Моделирование и анализ результатов моделирования списка цепей, содержащего паразитные элементы отдельных блоков и аналоговой подсистемы системы в целом

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН

Знать:

- Радиотехнические цепи и сигналы
- Теория цепей
- Номенклатура радиоэлектронных компонентов: назначения, типы, характеристики
- Теория функции комплексной переменной
- Аналоговая схемотехника
- Конечные и комплексные ряды Фурье
- Частотный анализ
- Методики поиска, сбора и обработки информации в области радиотехнических цепей и сигналов, в том числе из Интернета и из зарубежных источников
- Методики поиска, сбора и обработки информации в области радиотехнических цепей и сигналов, в том числе из Интернета и из зарубежных источников
- Основы схемотехники

Уметь:

- Учитывать влияние помех и шумов
- Читать принципиальные электрические схемы
- Учитывать влияние паразитных элементов
- Проводить поиск, критический анализ и синтез в области радиотехнических цепей и сигналов
- Проводить поиск, критический анализ и синтез в области радиотехнических цепей и сигналов электронной аппаратуры

Владеть:

- Расчеты параметров печатного монтажа пассивных объединительных печатных плат
- Моделирование и анализ результатов моделирования списка цепей, содержащего паразитные элементы отдельных блоков и аналоговой подсистемы системы в целом
- Сбор, изучение и анализ информации для формирования исходных данных для конструирования шкафов с низкой плотностью компоновки элементов, блоков с высокой плотностью компоновки элементов и пассивных объединительных печатных плат
- Навыками проведения обзоров современной отечественной и зарубежной литературы в области радиотехнических цепей и сигналов
- Навыками проведения обзоров современной отечественной и зарубежной литературы в области радиотехнических цепей и сигналов схемотехники

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств.

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Сем.	Часов	Компетенции
1. Радиотехнические цепи и сигналы				
1.1	Введение (Лек). Методики поиска, сбора и обработки информации в области радиотехнических цепей и сигналов. Терминология, основные формулы.	6	2	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.2
1.2	Основы схемотехники. (Лек). Виды радиотехнических сигналов Постоянный и переменный ток, импульсные сигналы. Основные характеристики электрических сигналов. Теория цепей. Законы Ома и Кирхгофа. Частотный анализ. Ряды Фурье. Теория функций комплексной переменной и её применение для описания радиосигналов	6	2	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.2
1.3	Номенклатура радиоэлектронных компонентов: назначения, типы, характеристики (Лек). Пассивные и активные элементы. Дискретные приборы и микросхемы.	6	2	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.2
1.4	Аналоговая схемотехника (Лек). RC и LC фильтры. Схемы на дискретных транзисторах (биполярных и МОП). Операционные усилители и их применение	6	2	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.2
1.5	Основы схемотехники (Лек). Условия самовозбуждения автоколебаний. LC генераторы гармонических колебаний. RC генераторы гармонических колебаний. Генераторы со схемами ФАПЧ. Генераторы импульсных сигналов	6	2	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.2
1.6	Радиотехнические цепи и сигналы (Лек). Модуляция радиосигналов. Виды модуляции. Методы создания и детектирования амплитудно-модулированных радиосигналов. Методы создания и детектирования частотно-модулированных радиосигналов. Импульсная модуляция.	6	2	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.2

1.7	Шумы (Лек). Источники и виды шумов и помех. Влияние шумов и помех на передачу информации по радиоканалу. Методы борьбы с шумами и помехами.	6	2	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.2
1.8	Паразитные элементы и параметры (Лек). Паразитные емкость и индуктивность в пассивных и активных элементах, учет при разработке схем, ограничения на применимость различных элементов	6	2	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.2
1.9	Выполнение практических заданий (Пр). Поиск, критический анализ и синтез в области радиотехнических цепей и сигналов	6	2	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.2
1.10	Выполнение практических заданий (Пр). Расчет напряжений и токов в схеме с несколькими источниками питания и резисторами.	6	2	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.2
1.11	Выполнение практических заданий (Пр). Основные радиотехнические процессы	6	2	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.2
1.12	Выполнение практических заданий (Пр). Чтение принципиальных электрических схем	6	2	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.2
1.13	Выполнение практических заданий (Пр). Хорошая и плохая топологии	6	2	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.2
1.14	Выполнение практических заданий (Пр). Структурные схемы радиопередатчиков и радиоприемников.	6	2	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.2
1.15	Выполнение практических заданий (Пр). Решение задач по схемотехнике	6	2	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.2
1.16	Выполнение практических заданий (Пр). Расчёт паразитные емкость и индуктивность в пассивных и активных элементах	6	2	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.2
1.17	Лабораторная работа №1 (Лаб). Исследование схем включения операционного усилителя	6	4	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.2
1.18	Лабораторная работа №2 (Лаб). Исследование характеристик пассивных и активных фильтров	6	4	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.2
1.19	Лабораторная работа №3 (Лаб). Исследование амплитудно-частотных и фазо-частотных характеристик звеньев обратной связи	6	4	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.2
1.20	Лабораторная работа №4 (Лаб). Исследование характеристик автогенератора, одновибратора и мультивибратора	6	2	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.2
1.21	Лабораторная работа №5 (Лаб). Изучение усилительного каскада на биполярном транзисторе	6	2	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.2
1.22	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Повторение и изучение пройденного материала	6	8	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.2
1.23	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение практических задач	6	8	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.2
1.24	Выполнение домашнего задания (Ср). Подготовка и оформление отчёта по лабораторным работам к защите	6	8	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.2

2. Промежуточная аттестация (экзамен)				
2.1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (Экзамен).	6	33,65	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.2
2.2	Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).	6	2,35	УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.2

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Перечень компетенций

Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Радиотехнические цепи и сигналы», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы

5.2. Типовые контрольные вопросы и задания

- 1) Какой вид имеет спектральная диаграмма периодического сигнала?
- 2) Как отразится на спектре периодического сигнала изменение начала отсчета времени?
- 3) На какой частоте расположена первая составляющая спектра периодической последовательности прямоугольных импульсов длительностью 100 мкс, скважностью 5?
- 4) При прохождении периодического сигнала через линейную цепь НЕ изменяются?
- 5) При амплитудной модуляции изменяется?
- 6) Ширина спектра амплитудно-модулированного сигнала равна?
- 7) Спектр дискретизированного сигнала можно рассчитать?
- 8) Как изменяется спектральная плотность непериодического сигнала при уменьшении его длительности?
- 9) Какой вид аппроксимации необходимо использовать для расчета спектра тока НЭ при больших амплитудах воздействующего сигнала?
- 10) Какую форму имеет ток НЭ при больших амплитудах воздействия и кусочно-линейной аппроксимации?
- 11) На НЭ с квадратичной вольтамперной характеристикой $i=a_0+a_1+a_2U^2$ воздействует сигнал $U(t)=UM_1\cos\omega_1t+UM_2\cos\omega_2t$. Спектр тока будет иметь частоты:
- 12) Модуляционная характеристика это зависимость
- 13) Какие гармоники при угле отсечки тока НЭ равном 900 обращаются в ноль?
- 14) Детекторная характеристика это зависимость
- 15) Спектральная характеристика сигнала рассчитывается с помощью
- 16) Импульсная характеристика цепи это отклик на воздействие
- 17) Переходная характеристика цепи это отклик на воздействие
- 18) Отсчеты сигнала на выходе трансверсального цифрового фильтра зависят от
- 19) Отсчеты сигнала на выходе рекурсивного цифрового фильтра зависят от
- 20) Фильтр Чебышева это

1. Модели сигналов и их свойства. Динамическое представление сигналов. Энергетические характеристики сигналов
2. Разложение периодического сигнала по гармоникам. Спектральные характеристики периодического сигнала
3. Гармонический анализ непериодических сигналов. Спектральные характеристики непериодических сигналов
4. Теоремы о спектрах (сложение сигналов, изменение масштаба, сдвиг сигналов во времени, дифференцирование, интегрирование, произведение сигналов)
5. Свертывание двух сигналов. Корреляционные функции двух сигналов
6. Преобразование Лапласа. Обратное преобразование Лапласа
7. Свойства преобразования Лапласа (сложение сигналов, изменение масштаба, сдвиг сигналов во времени, дифференцирование, интегрирование, произведение сигналов)
8. Математические модели линейной электрической цепи. Передаточная, импульсная, переходная характеристика цепи.
9. Прохождение периодических сигналов через цепи (метод комплексных амплитуд).

Прохождение непериодических сигналов через цепи (операторный метод)

10. Операторный метод определения установившейся реакции цепи на включение периодического сигнала
11. Временные методы анализа (интегралы Дюамеля)
12. АМ колебания. Тональная модуляция гармонической несущей
13. Энергетические характеристики АМ колебаний. Балансная амплитудная модуляция
14. Угловая модуляция. Тональная угловая модуляция
15. Спектр сигналов угловой модуляции при малых индексах модуляции
16. Спектр сигналов угловой модуляции при произвольных индексах модуляции
17. Аналоговые, дискретные и цифровые сигналы. Обобщенная структурная схема системы цифровой обработки сигналов.
18. Спектр дискретного сигнала. Влияние формы дискретизирующих импульсов на характеристики дискретного сигнала
19. Разложение сигналов в ряд Котельникова. Доказательство. Основные выводы
20. Прямое и обратное ДПФ. Связь ДПФ и спектра дискретного сигнала
21. Свойства ДПФ
22. Прямое и обратное Z-преобразования. Свойства Z-преобразований
23. Цифровые фильтры. Основные структуры. Характеристики цифровых фильтров
24. Системная функция цифрового фильтра. Устойчивость дискретных систем
25. Синтез цифровых фильтров (метод билинейного Z-преобразования, метод инвариантной импульсной характеристики)
26. Методы расчета отклика на выходе цифровых фильтров
27. Воздействие слабого гармонического сигнала на безинерционный нелинейный элемент
28. Воздействие сильного гармонического сигнала на безинерционный нелинейный элемент
29. Нелинейное резонансное усиление. Умножение частоты гармонических сигналов
30. Автоколебательная система. Общие положения. Стационарный режим работы автогенератора
31. Возникновение колебаний в автогенераторах. Мягкий и жесткий режимы самовозбуждения автогенератора
32. RC-генераторы

Определение временных и спектральных характеристик периодических сигналов

Определение спектральных характеристик непериодических сигналов

Практическое применение теорем о спектрах

Практика применения операторного и временного методов для расчета прохождения сигналов через линейные электрические цепи

Практика применения ДПФ для спектрального анализа

Дискретизация аналогового сигнала и расчет спектральной плотности дискретной последовательности

Определение частотных и временных характеристик трансверсальных и рекурсивных цифровых фильтров

Синтез цифровых фильтров методами инвариантности импульсной характеристики и билинейным z-преобразованием

Расчет параметров радиосигналов с различными видами модуляции

Расчет низкочастотного эквивалента избирательной цепи и его характеристик

Расчет прохождения радиосигнала через избирательную цепь

Расчет спектра тока на выходе нелинейной цепи

Расчет параметров нелинейного усилителя и умножителя частоты

Расчет параметров амплитудного модулятора

Расчет параметров детектора амплитудно-модулированных колебаний

Расчет параметров автогенератора гармонических колебаний

Определение автокорреляционных и взаимно-корреляционных функций

Расчет согласованных фильтров

Расчет спектральных характеристик дискретных сигналов

5.3. Фонд оценочных материалов

Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование помещения	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
Учебная лаборатория электроники и электротехники	Функциональный генератор, измеритель фазы, мультиметры, пассивные элементы из блока модуль реактивных элементов и модуля резисторов, измерительный модуль, модуль питания, измерительный модуль постоянного тока, модуль резисторов, модуль "логические элементы и триггеры", модуль "операционный усилитель", осциллограф, модуль "тиристоры", модуль "миллиампертры", однофазный выпрямитель, модуль "транзисторы"

6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г.
2. Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г.

6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.3.1. Основная литература

1. Нефедов В. И., Сигов А. С. Радиотехнические цепи и сигналы [Электронный ресурс]: Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 266 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/469947>
2. Новиков Ю. Н. Основные понятия и законы теории цепей, методы анализа процессов в цепях [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 368 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/167861>
3. Гимпилевич Ю. Б. Радиотехнические цепи и сигналы [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Севастополь: СевГУ, 2020. - 211 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/164926>
4. Исаков В. Н., Барский Д. Р. Радиотехнические цепи и сигналы. Ч. 1 [Электронный ресурс]: метод. указания по выполнению лаб. работ. - М.: РТУ МИРЭА, 2019. - – Режим доступа: <http://library.mirea.ru/secret/28082019/2090.iso>
5. Исаков В. Н., Барский Д. Р. Радиотехнические цепи и сигналы. Ч. 2 [Электронный ресурс]: метод. указания по выполнению лаб. работ. - М.: РТУ МИРЭА, 2019. - – Режим доступа: <http://library.mirea.ru/secret/28082019/2091.iso>

6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. База данных Web of Science
<http://www.webofknowledge.com>

2. Международный ресурс для поиска и обмена научными публикациями
<https://www.researchgate.net>
3. Электроника НТБ - научно-технический журнал
<http://www.electronics.ru>
4. IEEE International Roadmap for Devices and Systems
<https://www.irds.ieee.org>
5. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>

6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.

В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотренных учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведенных ниже.

При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо: перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине. При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.

При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо: приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию; до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия; в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения; в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов; на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.

Методические указания необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы.

6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с

ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

